**محاضرات الري العملي / المرحلة الثالثة / قسم علوم التربة**

**المحاضرة الاولى /بعض الاساسيات المتعلقة بالتربة والماء**

**مفهوم الري هو اضافة الماء للتربة بقصد امدادها بالرطوبة اللازمة لنمو النبات .وتحقق من عملية الري الاغراض المهمة التالية**

1. **تجهيز التربة بالرطوبة اللازمة لنمو النبات**
2. **غسل او تخفيف تركيز الاملاح في المنطقة الجذرية**
3. **تسهيل العمليات الزراعية المختلفة لخدمة المحصول**
4. **ترطيب الارض والهواء الجوي ليهيئ ظروف مناخية ملائمة لنمو النبات**

**عند استخدام المياه لري الاراضي الزراعية يجب دراسة اولا خصائص التربة الفيزيائية ذات العلاقة بالري لكونها تلعب دورا مهما في فهم عمليات حفظ الماء وحركته وتوزيعه في التربة ومن هذه الخصائص الفيزيائية هي :**

1. **نسجه التربة Soil Texture**

**ان الترب الطينية تكون ذات سعة احتفاظ اكبر من الترب الرملية سبب ذلك هو ان المساحة السطحية لدقائق الطين اكبر من مساحة دقائق الرمل وكبر حجم المسامات البينية في الترب الرملية لذا عند ري الترب الرملية يجب ان تروى على فترات متقاربة وتكون كل رية اقل منها للترب الطينية .**

**ان نسجه التربة تعتبر عاملا مهما في تحديد عمق الماء الذي يمكن تخزينه في عمق معين من التربة ,**

**ان نسجه التربة لا تؤثر على حركة الماء فقط بل على حركة الهواء وعملية التبادل الغازي بين هواء التربة والهواء الخارجي**

1. **بناء التربة Soil structure**

**عبارة عن تنظيم او ترتيب حبيبات التربة الاولية في وحدات بنائية يطلق عليها Aggregates , ان بناء التربة يؤثر على حركة الماء وتأثيره على صفتي النفاذية والرشح , ويؤثر على حركة هواء التربة . نتيجة اختلاف في انتظام هذه الدقائق والمجاميع بين تربة واخرى**

1. **الكثافة الظاهرية للتربة density Bulk**

**ان الكثافة الظاهرية للتربة تعكس لنا مسامية التربة وسهولة حركة الماء فيها وتهويتها . ان قيمة الكثافة الظاهرية للترب الرملية اعلى من الترب الطينية والغرينية والحاوية على مادة عضوية لان حبيبات الرمل تصطف الى بعضها البعض اما الترب الطينية والغرينية نجد حبيباتها لا تصطف بنظام لان هذه التربة تكون جيدة التحبب نسبيا**

1. **المسامية Porosity**

**ويقصد بها ذلك الجزء من حجم التربة المملوء بالماء والهواء ويعبر عنها**

***p* = المسامية الكلية 100 1- *Pb/ps)* ) = *p***

***Pb =*الكثافة الظاهرية *ps =* الكثافة الحقيقية**

***تمتاز الترب الرملية بان المسامية الكلية لها اقل من الترب الطينية والعضوية. وبكبر حجم* المسام (اي سيادة المسامات الكبيرة) بينما الطينية صغر حجم المسام (سيادة المسامات الصغيرة). ان المسامات الكبيرة تسمح بمرور وحركة الماء والهواء بسرعة بينما المسامات الدقيقة تعيق حركة الهواء لدرجة كبيرة وتقتصر حركة الماء على الحركة الشعرية البطيئة**

**5*-*النفاذية Permeability**

**هي سرعة جريان الماء خلال مسامات حبيبات التربة نتيجة قوة الجذب ,ان اكثر ما يؤثر على النفاذية هو الصفات الفيزيائية للتربة كالنسجة والبناء وتوزيع احجام المسامات ومدى ثباتية التجمعات**

**ثانيا المناخ :يؤثر المناخ وخاصة الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة على مدى احتياج النبات للماء فعند انخفاض الرطوبة وارتفاع درجات الحرارة فان النبات يزداد معدل امتصاصه للماء ممايزيد من تركيز الاملاح في محلول التربة ويزداد امتصاصها للنبات مما يؤثر في نمو وانتاجية النبات ,اضافة لعلاقته بانظمة الري**

**ثالثا :نظام الري المستخدم**

**نظام الري المستخدم يعتمد في كثير من الاحيان على نوعية مياه الري فقد لا يصلح نظام الري بالرش لبعض المحاصيل الزراعية عند احتواء الماء على نسب مختلفة من الكلوريد والصوديوم تصل الى 20 ملي مكافئ/لتر.**

**رابعا المحصول المراد زراعته**

**تتفاوت المحاصيل الزراعية في مدى تحملها للملوحة والصوديوم والايونات الذائبة المختلفة في مياه الري فلابد الاخذ بعين الاعتبار نوعية مياه الري والنبات ارواؤه بهذه المياه**

**صور(اصناف) ماء التربة Soil Water Forms**

**يصنف ماء التربة الى الاصناف الثلاثة التالية**

1. **الماء الهايكروسكوبيHygro scopic Water**

**هو الماء الممسوك بشد عالي الى سطوح الدقائق وخاصة الغروية بواسطة قوة تجاذب ويلتصق بقوة بدقائق التربة وتجعله غير قابل للحركة بتاثير الجاذبية الارضية ويتحرك على شكل بخار ماء ومقدار الشد 31 بار وهو غير متيسر للنبات .**

1. **ماء الجذب الارضي Gravitational Water**

**هو الماء الذي لا يمسك من قبل حبيبات التربة ويكون ممسوك من قبل المسامات الكبيرة للتربة ويتحرك هذا الماء بحرية بفعل الجاذبية الارضية ويسمى بالماء الحر او ماء البزل ويعتبر ذو صلاحية محدودة لاستعمال النبات بالرغم من وجوده بوفرة بالتربة**

1. **الماء الشعري Capillary Water**

**هو الماء الممسوك بواسطة قوة الشد السطحي على شكل اغشية مائية حول دقائق التربة وفي المسامات الشعرية اي انه ممسوك بقوة شد بين السعة الحقلية والمعامل الهيكروسكوبي في المسامات الدقيقة ولا يكون جميعه متيسر للامتصاص من قبل النبات وتزداد كميته بزيادة نسبة دقائق التربة ذات المساحة السطحية الكبيرة .**

**ويصنف الماء من حيث جاهزيته للنبات الى**

1. **الماء الفائض Surplus Water**

**هو الماء الذي يزيد عن ذلك الممسوك عند السعة الحقلية وهو يرشح بسرعة الى اعماق التربة بفعل الجاذبية الارضية**

1. **الماء المتيسر Available Water**

**هو الماء الذي تحتفظ به التربة بين السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم أي بين 15-0.1 بار وهذا الماء هو الذي يستفاد منه النبات**

**الماء المتيسر = المحتوى الرطوبي للتربة عند السعة الحقلية – المحتوى الرطوبي للتربة عند نقطة الذبول**

1. **ماء غير جاهز Un** **Available Water**

**هو الماء الذي يمسك بالتربة عند نقطة الذبول الدائم وهو غير متيسر للنبات ولأيمكن استخدامه من قبل النبات**

**ماء الجذب نفطة الذبول**

**السعة الحقلية ماء الهيكروسكوبي**

**الماء الشعري دقيقة تربة**

**الشد** **الماء المتيسر**

**صفر بار** **3/1 بار** **15بار** **31 بار**

**شكل يمثل صور الماء في التربة**

**محاضرات تقانات الري العملي / المرحلة الثالثة / قسم المكائن**

**المحاضرة الاولى / بعض الاساسيات المتعلقة بطرق الري**

**مفهوم الري هو اضافة الماء للتربة بقصد امدادها بالرطوبة اللازمة لنمو النبات .وتحقق عملية الري الاغراض المهمة التالية**

1. **تجهيز التربة بالرطوبة اللازمة لنمو النبات**
2. **تسهيل العمليات الزراعية المختلفة لخدمة المحصول**
3. **ترطيب الارض والهواء الجوي ليهيئ ظروف مناخية ملائمة لنمو النبات**
4. **غسل او تخفيف تركيز الاملاح في المنطقة الجذرية**

**حيث انه في كل الظروف فان الحاجة ملحة للحفاظ على حالة التوازن الملحي في المنطقة الجذرية والتي ترتبط بدرجة كبيرة بنوعية مياه الري , فترات الري , طبيعة ادارة عمليات الري , طريقة الارواء , والظروف المناخية**

**ولغرض المحافظة على التوازن الملحي في المنطقة الجذرية في اثناء الزراعة فان الامر يتطلب استخدام كمية اضافية من مياه الري لغسل الاملاح المتراكمة وهذه الكمية الاضافية من مياه الري يطلق عليها متطلبات الغسل**

**تقانات الري الحديثة وتملح الترب**

**ان لطريقة الري اثر كبير في عمليات تملح الترب وعلى كفاءة الغسل فيها.**

**ففي 1- الري السطحي**

**ومنه الري الحوضي والذي يعد من ابسط اشكاله حيث يتم اضافة الماء بأسلوب الغمر لأحواض محددة بأكتاف مما يساهم في تخفيف الاملاح في المنطقة الجذرية حينما تشجع خصائص التربة بذلك خاصة عند توفر نظام بزل**

**كفؤ , عكس ذلك عند عدم توفر نظام بزل جيد حيث تكون التربة رديئة الخواص فقد يسهم الري بالغمر في رفع مناسيب المياه الارضية**

**وتملح الترب بسبب الكميات الكبيرة من المياه المضافة وارتفاع نسب الضائعات المائية مما ينعكس على انتاجية النبات .**

**2- ري بالمروز**

**حيث تغمر المياه ما نسبته 20- 50)) % من سطح الارض (غمر جزئي ) فتكون معدلات التبخر من سطح التربة قليلة مقارنة بالغمر الكلي . وعادة تتجمع الاملاح في قمة المرز مما يجعل جذور النباتات في مأمن من التأثيرات المباشرة للأملاح مما يجعل طريقة ري المروز مناسبة في كثير من الاحيان للتأقلم مع الملوحة عندما لا تتوفر تقانات حديثة للإرواء .**

**3 – الري بالتنقيط**

**بسبب قلة الضائعات المائية فان كفاءة الارواء مرتفعة جدا لذا فان هذه الطريقة لا تساهم في تملح التربة او ارتفاع مناسيب المياه الارضية وعلى العكس فقد تستعمل هذه الطريقة في ظروف الترب الملحية وباستعمال المياه المالحة .ان حركة الماء تحت منقطات تحدد نوع التوزيع الرطوبي في التربة , اذ تاخذ جبهة الابتلال شكلا مستديرا اقرب الى البيضوي في الترب الناعمة النسجة ,ويأخذ بالاستطالة الى الاسفل في الترب الخشنة النسجة مما يؤدي الى تجمع الاملاح على محيط جبهة الابتلال ويؤمن نمو جيد للجذور بعيدا عن تأثيرات الاملاح.**

1. **الري بالرش**

**وهي طريقة حديثة ذات كفاءة عالية , اذ يجري التحكم والسيطرة التامة في عملية تجهيز المياه وهذه الطريقة مناسبة للسيطرة على تملح التربة اضافة لاستخدامها في غسل التربة الملحية ,ويفضل استخدامها عندما تكون مناسيب المياه الارضية مرتفعة حيث ان المبدأ يشير الى اضافة كميات قليلة من المياه**

**على فترات متقاربة . و لان كميات المياه المضافة محددة فان الري بالرش يسهم في الحد من ارتفاع مناسيب المياه الارضية ويوفر في تكاليف انشاء شبكات البزل .**

**ان المبدأ الاساس لصلاحية طريقة الارواء هي ظروف التربة الملحية لا يرجع فقط الى حركة الماء تحت ظروف استخدام تلك الطريقة بل الى كمية المياه المضافة . وعموما ان كميات المياه المضافة بطرائق الري السطحي تكون كبيرة , والضائعات المائية كبيرة أيضا وهذا السبب الرئيسي في تملح التربة وارتفاع مناسيب المياه الجوفية خاصة وان الظروف المناخية تزيد من حدة هذه التأثيرات من خلال معدلات التبخر العالية .**

**اما عند استخدام تقانات الري الحديثة كالري بالتنقيط والري بالرش فان كميات المياه المستخدمة في الارواء تكون اقل بكثير مقارنة بالري السطحي مما يقلل من كمية الاملاح المضافة للتربة مع تلك المياه , ويقلل من خطورة ارتفاع مناسيب المياه الارضية .**

**ان استعمال تقانات الري الحديثة وعلاقتها بتملح التربة يساهم باتجاهين :**

**اولا- خفض كميات مياه الري المضافة**

**ثانيا – تقليل كمية الاملاح المضافة**

**ان استخدام الري بالرش تحديدا يعد طريقة كفؤة وفعالة في غسل الاملاح مع الاقتصاد الكبير في كميات مياه الغسل ,فمعالجة خطر التملح مع ترشيد استهلاك المياه احدى مزايا هذه التقانات الحديثة**

**وفي العراق تم زراعة ترب تصل ملوحتها الى 16 ديسيسمنز / م وتروى بمنظومات ري بالرش الثابتة والمحورية , وكانت انتاجيتها من الحنطة والشعير وزهرة الشمس مقبولة على الرغم من حصول اختزال بالإنتاجية ,مقارنة بإنتاجية هذه المحاصيل في ترب تقل ملوحتها عن 8 ديسيسمنز / م وتروى بطريقة الري السطحي .**

**ان كفاءة اضافة الماء في الري بالرش 75% وتصل في الري بالتنقيط الى 95% مقارنة بالري السطحي الذي لا تزيد كفاءته عن 60%**